

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-071195

(43)Date of publication of application : 15.03.1994

(51)Int.Cl. B03C 1/00  
B03C 1/02

(21)Application number : 04-306271 (71)Applicant : INABA EIKO

(22)Date of filing : 20.10.1992 (72)Inventor : INABA MITSURU

(30)Priority

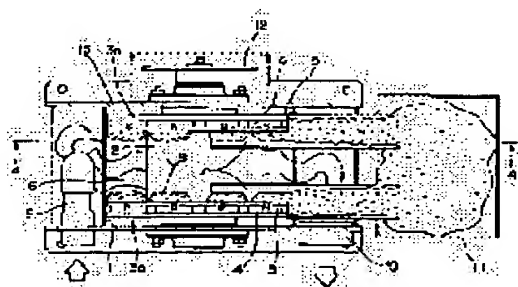
Priority number : 04206144 Priority date : 10.07.1992 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR MAGNETIC COAGULATION OF IMPURITY IN LIQUID

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce initial and running costs with efficiency by a method wherein an impurity-containing liquid is brought into contact with a magnet having a magnetic force of at least a predetermined value for a specific time to magnetically coagulate non-magnetic suspension with magnetic suspension in the liquid serving as a core and the suspension thus coagulated is held by attraction on the magnet to remove impurities from the liquid.

CONSTITUTION: To remove impurities such as magnetic and non-magnetic suspension from a liquid by magnetically attracting them to a magnet 4, the impurity-containing liquid is brought into contact with the magnet 4 having a magnetic force of at least 4000 gauss for 0.1-180 minutes, non-magnetic suspension is magnetically coagulated with magnetic suspension in the liquid serving as a core and the impurities in the liquid held by magnetic attraction on the magnet 4 is removed. Since the impurities are magnetically coagulated and adsorbed in the presence of the magnetic suspension, the magnetic suspension serves as a core to power-fully coagulate the non-magnetic suspension and the core, i.e., the magnetic suspension, is enclosed with a large amount of the non-magnetic suspension and the product thus coagulated are removed as such by magnetic attraction to the magnet.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3241462

Best Available Copy

[Date of registration] 19.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-71195

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 0 3 C 1/00  
1/02

識別記号

A  
C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-306271

(22)出願日 平成4年(1992)10月20日

(31)優先権主張番号 特願平4-206144

(32)優先日 平4(1992)7月10日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 591014101

稲葉 栄子

神奈川県鎌倉市常盤937番地112

(72)発明者 稲葉 満

神奈川県鎌倉市常盤937番地112

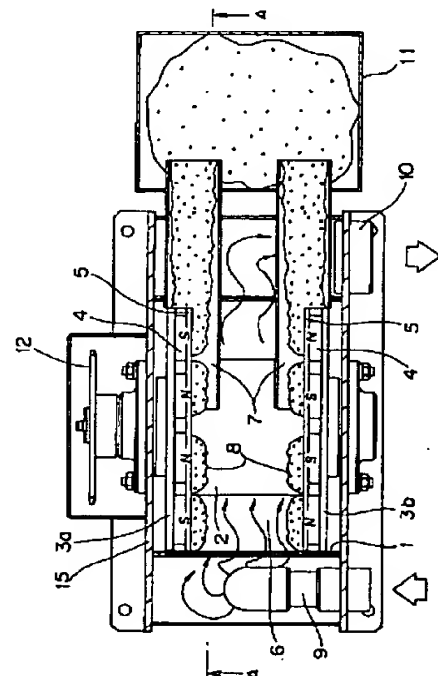
(74)代理人 弁理士 高橋 章

(54)【発明の名称】 液体中の不純物の磁気凝集処理方法および装置

(57)【要約】

【目的】 液体中の磁性懸濁物、非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物を、長時間にわたって、処理効率よく除去するとともに、不純物の除去処理のイニシャルコスト、ランニングコストを低減する。

【構成】 磁性懸濁物や非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物を含む液体より不純物を磁石に磁気吸着するについて、複数個の4000ガウス以上、望ましくは10000ガウス以上の磁力を持つ磁石を、間隔を開けた二枚の回転板の相対する面に配置して磁気凝集処理を行う磁場を形成した処理槽に、不純物を含む液体を所定時間パッチ式に接触または所定流速で連続的に通液させて、液体中の不純物を、磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を抱き込んだ状態で磁気凝集させ、この磁気凝集物を磁石に磁気吸着して除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体中の磁性懸濁物、非磁性懸濁物等の不純物を磁石に磁気吸着するについて、4000 Gauss以上の磁力を持つ磁石に、不純物を含む液体を0.1～180分間接触させて、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させて、磁石に磁気吸着する液体中の不純物の磁気凝集処理方法。

【請求項2】 10000 Gauss以上の磁力を持つ磁石に、不純物を含む液体を0.05～60分間接触させる請求項1記載の液体中の不純物の磁気凝集処理方法。

【請求項3】 液体中の磁性懸濁物、非磁性懸濁物等の不純物を磁石に磁気吸着するについて、4000 Gauss以上の磁力を持つ磁石に、不純物を含む液体を0.01～0.1米/秒の流速で通液させて、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させて、磁石に磁気吸着する液体中の不純物の磁気凝集処理方法。

【請求項4】 磁石として、10000 Gauss以上の磁石を使用し、不純物を含む液体を0.05～0.5米/秒の流速で通液させる請求項3記載の液体中の不純物の磁気凝集処理方法。

【請求項5】 原液流入管と処理液流出管を連通した磁気凝集処理槽内に付設した回転軸の両端に回転板を固定し、この二枚の回転板の相対する側面の全面に、4000 Gauss以上の磁力を持つ磁石の複数個を間隔を置いて取り付け、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させて磁石に磁気吸着する磁場を形成し、さらに、この二枚の回転板に取り付けた磁石の表面に近接させて、磁石の表面に付着した磁気凝集物を剥離するスクレーパーを磁気凝集処理槽内に付設した液体中の不純物の磁気凝集処理装置。

【請求項6】 磁石として10000 Gauss以上の磁力を持つ磁石を取り付けた請求項5記載の液体中の不純物の磁気凝集処理装置。

【請求項7】 一枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を、適宜に配列して配置し、さらに、他の一枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を、適宜に配列して配置し、二枚の回転板の相対する各磁石の磁極を対極に配置することによって、相乗的に磁気凝集処理能力を高めた磁場を形成した請求項5記載または請求項6記載の液体中の不純物の磁気凝集処理装置。

【請求項8】 二枚の回転板のうち、一枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を、N、N、S、S、N、N、S、Sの順に配列して配置し、さらに、他の一枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を、S、S、N、N、S、S、N、Nの順に配列して配置し、二枚の回転板の相対する各磁石の磁極を対極に配置した請求項7記載の液体中の不純物の磁気凝集処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液体中に含まれる磁性懸濁物や非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物を磁気凝集させて、磁石に磁気吸着する液体中の不純物の磁気凝集処理方法または装置に関するもので、たとえば放電加工機において放電加工する際に使用する油性または水性加工液に含まれる、切粉、金属粉等の磁性懸濁物やカーボン、泥等の非磁性懸濁物等の不純物を、これらの加工液より除去したり、また、工作機械によって鑄造鑄物を切削加工、研削加工等をする際に使用する油性または水性加工液に含まれる同様の不純物を、これらの加工液より除去したり、あるいは、その他の液体中に含まれる磁性懸濁物や非磁性懸濁物等の不純物を液体より除去するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液体中に含まれる懸濁物（コロイド物）等の微細な不純物の除去するについては、プレコートフィルターまたは濾紙や濾布を用いたフィルター等を用いて不純物を除去する方法があるが、これらの方法においては、直ぐに微細な不純物が付着、蓄積して通液抵抗が高くなり、不純物の除去処理が短時間で不可能になるために、不純物の除去処理を中断して、そのつどフィルターのプレコート層を再形成したり、濾紙や濾布を交換しなければならない欠点があった。

【0003】またスクリーンやストレーナ等を使用して不純物を除去する方法もあるが、直ぐに微細な不純物によって目詰まりして通液抵抗が高くなり、不純物の除去処理が短時間で不可能になる点には変わりなく、不純物の除去処理を中断し、そのつどスクリーンやストレーナ等の洗浄を行う必要があるなどの欠点があった。

【0004】このように、従来方法においては、不純物の除去処理効率が悪くなるという欠陥があり、さらにスクリーンやパンチングメタル等の洗浄は面倒で、時間と手間がかかり、特に濾過装置の解体を伴う場合には、長期間にわたって濾過処理を中止することになる外、不純物除去装置として、イニシャルコストが高くなるとともにランニングコストがかかるなど種々の問題があった。

【0005】さらに、磁石を使用して不純物を磁気吸着して除去する方法もあるが、磁石としてフェライト製の磁石を使用するものがほとんどで、磁力として1000～4000 Gaussを有するに過ぎず、このような磁石による液体中の不純物の除去は、液体中の磁性懸濁物を除去することが主目的であり、非磁性懸濁物や非磁性コロイド物の一部が磁性懸濁物に抱き込まれる状態で除去されることはあるが、非磁性懸濁物、コロイド物の大部分は、除去されずに液体中に残留する欠点があり、非磁性懸濁物、コロイド物は、別途の高価に精密濾過装置等で除去処理する必要があった。

【0006】前述したように、液体中の磁性懸濁物、特に非磁性懸濁物や非磁性コロイド物は難処理物で、汚く

3

て、腐敗して悪臭を発生するものが多く、場合によると、なにも処理をせずに、液体とともに廃棄処分をする以外に方法がない場合もあり、資源としての再活用できないばかりか、不純物の廃棄量の増大、広大な廃棄場所の確保等の廃棄処理費用がかかりすぎる欠点があり、さらに、これらの廃液の処理が不十分であると、廃棄物の腐敗、悪臭の発生等の職場環境が悪化する問題もあった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、液体中の磁性懸濁物、非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物のすべてを、不純物の除去処理を中断してフィルターの交換、洗浄等を行うことなく、長時間にわたって、効率よく、イニシャルコスト、ランニングコストを低減して、除去するとともに、除去した不純物を外部に排出することを目的とするものである。

【0008】また、本発明は、従来より処理が難して費用をかけて廃棄していた磁性懸濁物、非磁性懸濁物等の不純物を含む液体を、不純物除去処理をし、その処理液（放電加工液、クーラント液等）を再使用し、資源としての再活用することを目的とする。

【0009】さらに、本発明は、液体中の不純物を液体より分離、脱液して収集することによって、不純物の廃棄量を大幅に減量化し、廃棄場所を取らずに、廃棄処理費用を節減するとともに、さらに廃棄物の腐敗、悪臭を防いで職場環境を良好に保つことを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述した目的を達成するために、磁性懸濁物や非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物を含む液体より不純物を磁石に磁気吸着するについて、4000 Gauss以上の磁力を持つ磁石に、不純物を含む液体を0.1～180分間接触させ、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させ、これを磁石に磁気吸着してパッチ式に液体中の不純物を除去する磁気凝集処理方法に関するものである。

【0011】また、本発明は、前述した磁石として、10000 Gauss以上の磁力を持つ磁石を使用し、この磁石に、不純物を含む液体を0.05～60分間接触させて、パッチ式で効率的に液体中の不純物を除去する磁気凝集処理方法に関するものである。

【0012】さらに、本発明は、液体中の磁性懸濁物や非磁性懸濁物等の不純物を磁石に磁気吸着するについて、4000 Gauss以上の磁力を持つ磁石に、不純物を含む液体を、0.01～0.1 m/秒の流速で通液させて、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させて、磁石に磁気吸着して液体中の不純物を連続的に除去する磁気凝集処理方法に関するものである。

【0013】本発明は、前述した磁石として、10000 Gauss以上の磁石を使用し、0.05～0.5 m/秒の流速で通液させ、液体中の不純物を連続的に効率よく

4

除去する磁気凝集処理方法に関するものである。

【0014】本発明は、原液流入管と処理液流出管を連通した磁気凝集処理槽内に付設した回転軸の両端に回転板を固定し、この二枚の回転板の相対する側面の全面に、4000 Gauss以上の磁力を持つ磁石の複数個を間隔を置いて取り付け、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させて磁石に磁気吸着する磁場を形成し、さらに、この二枚の回転板に取り付けた磁石の表面に近接させて、磁石の表面に付着した磁気凝集物を剥離するスクレパーを磁気凝集処理槽内に付設した液体中の不純物の磁気凝集処理装置に関するものである。

【0015】本発明は、前述した回転板に取り付ける磁石として、10000 Gauss以上の磁力を持つ磁石を使用する液体中の不純物の磁気凝集処理装置に関するものである。

【0016】本発明は、二枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を適宜に配列して配置し、二枚の回転板の相対する各磁石の磁極を対極に配置することによって、相乗的に磁気凝集処理能力を高めた磁場を形成した請求項5記載または請求項6記載の液体中の不純物の磁気凝集処理装置に関するものである。

【0017】本発明は、前述した二枚の回転板のうち、一枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を、N、N、S、S、N、N、S、Sの順に配列して配置し、さらに、他の一枚の回転板の側面の全面に、間隔を置いて取り付けられた複数個の磁石の磁極を、S、S、N、N、S、S、N、Nの順に配列して配置し、二枚の回転板の相対する各磁石の磁極を対極に配置することによって、相乗的に一段と磁気凝集処理能力を高めた磁場を形成した液体中の不純物の磁気凝集処理装置に関するものである。

【0018】

【作用】以上述べたような、液体中の不純物の磁気凝集処理方法によって、液体中の磁性懸濁物や非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物を磁石に磁気吸着処理を行うと、磁気による不純物の凝集反応および凝集吸着に、磁性懸濁物が介在するため、磁性懸濁物が核となって非磁性懸濁物を強固に磁気凝集することになり、多量の非磁性懸濁物が磁性懸濁物を核として確りと包込んだ状態の磁気凝集物として、磁石に磁気吸着させて除去し、また磁石に磁気吸着させた不純物を剥離して外部に排出する。

【0019】

【実施例】

（実施例1）磁性懸濁物である鋼鉄粉（3.3%）および非磁性懸濁物であるカーボン粉（96.7%）を不純物として6667 ppm含む水溶性の放電加工廃液300 ccを、下記の希土類製の磁石（50×40×15 cm）を着脱可能に内蔵した3セットの分離槽（500 cc

5

c) に各々充填させて、各分離槽において、下記に述べるような条件で、バッチ式で不純物を磁気凝集処理を行い、磁気凝集不純物を磁気吸着した磁石を、各分離槽の\*

磁気凝集処理液の不純物量 (ppm)

磁石の磁力	第1分離槽 (10000ガウス) (本発明法)	第2分離槽 (4000ガウス) (本発明法)	第3分離槽 (1000ガウス) (比較法)
接触時間 (分)			
0.01	3866	6667	6667
0.05	1366	6667	6667
0.1	978	1350	6667
60	58	1290	6667
180	12	1287	6667
190	11	1274	6667

【0021】以上の磁気凝集処理結果から明らかなように、本発明法の10000ガウスまたは4000ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法は、比較法の1000ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法に比べて、磁気凝集処理液の不純物量が少なく、水溶性の放電加工液として再利用できるほどの品質を持っていた。

【0022】なお、本発明法の10000ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法の場合は、水溶性の放電加工廃液と磁石との接触時間が0.05分未満の場合には、本発明の所期の効果を期待できず、また接触時間が60分を超えても、接触時間を長くするだけのメリットがなく、ほとんど60分磁気凝集処理結果と同様であった。

【0023】また、本発明法の4000ガウスの磁力を 30 持つ磁石による磁気凝集処理法の場合は、水溶性の放電※

磁気凝集処理液の不純物量 (ppm)

磁石の磁力	第1分離槽 (10000ガウス) (本発明法)	第2分離槽 (4000ガウス) (本発明法)	第3分離槽 (1000ガウス) (比較法)
流速 (米/秒)			
0.01	55	132	4287
0.05	56	263	4287
0.1	112	525	4287
0.3	336	1575	4287
0.5	550	2625	4287
0.6	2353	3150	4287

【0026】以上述べた磁気凝集処理結果から明らかなように、本発明法の10000ガウスまたは4000ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法は、比較法の1000ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法に比べて、磁気凝集処理液の不純物量が少なく、油性の放電加工液として再利用できるほどの品質を持っていた。

6

\*液面より引き揚げ、各分離槽内の残留懸濁物濃度の測定を行ったところ、次の通りであった。

【0020】

※加工廃液と磁石との接触時間が0.1分未満の場合には、本発明の所期の効果を期待できず、また接触時間が180分を超えても、接触時間を長くするだけのメリットがなく、ほとんど180分磁気凝集処理結果と同様であった。

【0024】(実施例2) 磁性懸濁物である鋼鉄粉 (4.2%) および非磁性懸濁物であるカーボン粉 (9.5.8%) を不純物として4287ppm含む油性の放電加工廃液を、下記のフェライト製の磁石 (50×40×15cm) を着脱可能に内蔵した3セットの分離槽 (3000cc) に、下記に述べるような条件で連続的に流入させて、各分離槽において、不純物の磁気凝集処理を行い、磁気凝集不純物を磁気吸着した磁石を、各分離槽の液面より引き揚げ、各分離槽内の残留懸濁物濃度の測定を行ったところ、次の通りであった。

【0025】

【0027】なお、本発明法の10000ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法の場合は、油性の放電加工廃液と磁石の流速が0.05米/秒未満の場合には、流速を遅くしても、遅くするだけのメリットがなく、ほとんど0.05米/秒の磁気凝集処理結果と同様であり、また流速が0.5米/秒を超えると、本発明の 50 所期の効果を期待できない。また、本発明法の4000

ガウスの磁力を持つ磁石による磁気凝集処理法の場合は、油性の放電加工廃液と磁石の流速が0.01米/秒未満の場合には、流速を遅くしても、遅くするだけのメリットがなく、ほとんど0.01米/秒の磁気凝集処理結果と同様であり、また流速が0.1米/秒を超えると、本発明の所期の効果を期待できない。

【0028】本発明の液体中の不純物の磁気凝集処理装置を、工作機械等より排出する磁性懸濁物（鋼鉄粉）および非磁性懸濁物（カーボン粉）を不純物として含む油性の放電加工廃液を例として、図1に従って説明する。磁気凝集処理槽1内に付設した回転軸2の両端に回転板3aと3bを固定し、この二枚の回転板3aと3bの相対する側面の全面に、4000ガウス以上の磁力、望ましくは10000ガウス以上の磁力を持つ円盤状の磁石4の複数個を間隔を置いて取り付けるとともに、これらの磁石4の表面に非磁性体の付着板5を設ける。

【0029】すなわち、磁石4は回転板3a、3bと付着板5とによってサンドイッチ状に挟まれて挿填した状態に構成し、さらに複数個の磁石4は、図2に示すように、回転板3aの側面の全面にメリーゴーラウンド状に相互に間隔を置いて取り付け、これらの磁石4の直径は、回転板3aの外周と内周（回転軸2の外周）の幅とほぼ同じくし、磁気凝集処理槽1内に流入する液体は、必ず、磁石4に接触して通液するように構成する。なお、磁石の構成は、回転板3bについても同様である。

【0030】このように、二枚の回転板3aと3bの相対する側面の全面に、4000ガウス以上の磁力、望ましくは10000ガウス以上の磁力を持つ磁石4の複数個を付着板5とともに取り付けることによって、液体中の磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を磁気凝集させ、この磁気凝集物である不純物を磁石4の付着板5に磁気吸着する磁場6を磁気凝集処理槽1内に形成する。

【0031】磁石4としては、前述したように、4000ガウス以上の磁力を持つもの、望ましくは10000ガウス以上の磁力を持つフェライト磁石や希土類磁石等の永久磁石を用いるとよく、なかでも、サマリウム・コバルト系の希土類磁石またはネオジム・鉄・ホウ系の希土類磁石が好ましく、特に、異方性のネオジム・鉄・ホウ系の希土類磁石には、12000ガウスの磁力を有するものがあり、これなどは最適のものである。なお、磁石4としては、前述した永久磁石以外にも、電磁石を用いることが適当な場合もある。

【0032】また磁石4の形状としては、円盤状のもの以外に、四角形等の多角形状のものも用いてもよく、大きさとしては1~100cm<sup>2</sup>、厚さは0.5~3cmが適当であり、使用個数としては4~300個を、相互に0.1~5cmの間隔をおいて配置するとよい。

【0033】なお、二枚の回転板3aと3bの相対する側面に取り付ける複数個の磁石4の磁極は、(1)SとNとをランダムに配列したり、(2)N、S、N、

S、N、Sと交互に順列に配列したりして、磁気凝集処理を行う磁場6を形成する。

【0034】また、(3)回転板3aまたは3bの磁極を、図2に示すように、N、N、S、S、N、N、S、Sの順に配列して配置すると、前述した(1)、(2)の場合に比較して、2倍の強力な磁場6を形成することができる。

【0035】さらに、(4)二枚の回転板3aと3bのうち、一枚の回転板3a側面に取り付けた複数個の磁石4の磁極と、他の一枚の回転板3bの側面に取り付けた複数個の磁石4の磁極を対極構造、すなわち、一方の回転板3aの磁極をすべてNにし、他方の回転板3bの磁極をすべてSにして配置すると、前述した(1)、

(2)の場合に比較して、3倍の一層強力な磁場6を形成することができる。

【0036】特に、(5)図1に示すように、二枚の回転板3aと3bのうち、一枚の回転板の3a側面に取り付けた複数個の磁石4の磁極を、N、N、S、S、N、N、S、Sの順に配列して配置し、さらに、他の一枚の回転板と3bの側面に取り付けた複数個の磁石4の磁極を、S、S、N、N、S、S、N、Nの順に配列して配置し、二枚の回転板3aと3bの相対する各磁石4の磁極を対極構造にすることによって、前述した(1)、

(2)の場合に比較して、6倍の非常に強力な、最も望ましい磁場6を形成することができる。

【0037】なお、この二枚の回転板3aと3bの磁石4に取り付けた付着板5の表面に近接させて、スクレパー7を磁気凝集処理槽1内に付設し、磁石4を挿填して回転板3aと3bとともに回転する付着板5の表面に付着した磁気凝集物8を、このスクレパー7で剥離するように構成する。

【0038】磁気凝集処理槽1の流入側には、工作機械等より排出する磁性懸濁物および非磁性懸濁物を含む放電加工廃液の流入管9を接続し、また磁気凝集処理槽1の流出側には、磁気凝集処理を行って不純物を除去したクレーン液（処理液）の流出管10を接続し、さらにスクレパー7の一端には、スクレパー7で剥離した磁気凝集物8を不純物として排出する廃棄貯槽11と接続する。

【0039】回転板3aと3bを固定した回転軸2のスプロケット12は、チェーン13を介して、モーター14に接続させ、二枚の回転板3aと3bが回転することによって、これらに取り付けた複数の磁石4が回転するようにするが、これらの二枚の回転板3aと3bの回転数は0.1~50回/分とすることが望ましい。

【0040】本発明の連続通液式の磁気凝集処理装置の操作、運転について説明すると、磁気凝集処理槽1の流入管9より、工作機械等より排出された磁性懸濁物および非磁性懸濁物等の不純物を含む放電加工廃液を同槽1内に、前述した所定の流速で流入させるとともに、磁気

凝集処理装置の架台15に付設したモーター14を駆動させてチェーン13を介して回転軸2のスプロケット12を回転させ、磁石4を複数個取り付け付けた回転板3aと3bを時計方向に回転させる。

【0041】磁気凝集処理槽1内に流入した放電加工廃液は、時計方向に回転する二枚の回転板3aと3bの間を、逆方向に流入して行き、放電加工廃液に含まれている磁性懸濁物および非磁性懸濁物等の不純物を、二枚の回転板3aと3bに複数個取り付け付けた磁石4の磁極を対極構造に形成した非常に強力な磁場6において、磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を抱き込んだ状態で磁気凝集し、磁石4の付着板5の表面に磁気凝集物8として磁気吸着して除去する。

【0042】不純物を前述した磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を抱き込んだ状態の磁気凝集物8として除去した後の処理液であるクーラント液は、磁気凝集処理槽1の流出管10を経て、クーラント液として回収し、また磁石4の付着板5の表面に磁気吸着された磁気凝集物8は、二枚の回転板3aと3bとともに時計方向に回転して行き、スクレパー7の位置まで回転すると、スクレパー7によって付着板5の表面より掻き取って剥離し、この剥離した磁気凝集物8をスクレパー7に沿って搬送して廃棄貯槽11に排出する。

【0043】前述した実施例においては、連続通液式の磁気凝集処理装置の操作、運転について説明したが、バッチ式の磁気凝集処理装置の操作、運転について説明すると、磁気凝集処理槽1の流入管9より、工作機械等より排出された磁性懸濁物および非磁性懸濁物等の不純物を含む放電加工廃液を同槽1内に所定量流入させ後に廃液の流入を一時中断する。

【0044】磁気凝集処理槽1内に流入した放電加工廃液は、二枚の回転板3aと3bの間に流入して行き、放電加工廃液に含まれている磁性懸濁物および非磁性懸濁物等の不純物を、前述した二枚の回転板3aと3bに形成した磁石4の対極構造の非常に強力な磁場6において、前述した所定時間滞留させることによって、磁性懸濁物を核として非磁性懸濁物を抱き込んだ状態で磁気凝集させ、磁石4の付着板5の表面に磁気凝集物8として磁気吸着させる。

【0045】次いで、モーター14を駆動させてチェーン13を介して回転軸2のスプロケット12を回転させることによって、回転板3aと3bを時計方向に回転させ、磁気凝集物8を表面に磁気吸着した磁石4の付着板

5を、スクレパー7の位置まで回転させて、スクレパー7によって付着板5の表面より掻き取って剥離し、この剥離した磁気凝集物8をスクレパー7に沿って搬送して廃棄貯槽11に排出するとともに、磁気凝集物8を除去した処理液であるクーラント液を磁気凝集処理槽1の流出管10からクーラント液として回収する。

【0046】

【発明の効果】本発明によると、液体中の磁性懸濁物、非磁性懸濁物（コロイド物）等の不純物のすべてを、不純物の除去処理を中断してフィルターの交換、洗浄等を行うことなく、長時間にわたって、効率よく、イニシャルコスト、ランニングコストを低減して、液体より除去することができる。

【0047】また、本発明によると、従来より処理が難して廃棄することが多く、さらに廃棄するにも費用がかかっていた、磁性懸濁物、非磁性懸濁物等の不純物を含む液体を、これらの不純物を除去して処理液、たとえば、放電加工液、クーラント液、エンジンオイル等として再使用できるので、資源の再活用となる。

【0048】さらに、本発明によると、液体中の不純物は液体より分離、脱液して収集できるので、廃棄物量を極端に減量化することが可能であり、廃棄場所を取らず、廃棄処理費用を節減できるし、さらに廃棄物は腐敗して悪臭を放つこともなくて職場環境を良好に保てる利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の、二枚の回転板に、複数の磁石の磁極を対極構造に配置して磁気凝集処理を行う磁場を形成した連続通液式の磁気凝集処理装置の説明図である。

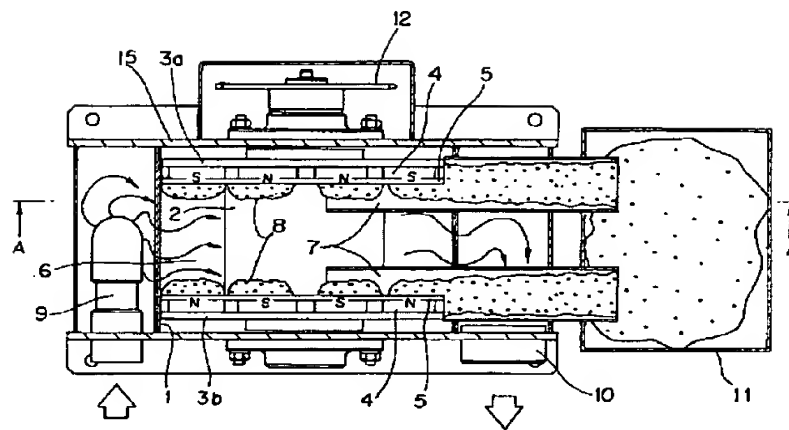
【図2】図1のA-A線の断面を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 磁気凝集処理槽
- 2 回転軸
- 3 回転板
- 4 磁石
- 5 付着板
- 6 磁場
- 7 スクレパー
- 8 磁気凝集物
- 9 流入管
- 10 流出管
- 14 モーター



【図1】



【図2】

